

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



TESIS

**“DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE
PEPINILLO (*Cucumis sativus*), BAJO DOS SISTEMAS DE
MANEJO, EN LA PROVINCIA DE LAMAS - PERÚ.”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL:
Bach. MAX ERIX GONZALES DÁVILA**

**TARAPOTO - PERÚ
2008**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**



TESIS

**“DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE
PEPINILLO (*Cucumis sativus*), BAJO DOS SISTEMAS DE
MANEJO, EN LA PROVINCIA DE LAMAS – PERÚ.”**

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL:

Bach. MAX ERIX GONZALES DÁVILA

TARAPOTO – PERÚ

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE
PEPINILLO (*Cucumis sativus*), BAJO DOS SISTEMAS DE
MANEJO, EN LA PROVINCIA DE LAMAS – PERÚ.”**

TESIS



PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL:

Bach. MAX ERIX GONZALES DÁVILA

Med. Vet. M.Sc. Carlos Nolte Campos
PRESIDENTE

Ing. Elías Torres Flores
MIEMBRO

Ing. María Emilia Ruiz Sánchez
MIEMBRO

Ing. Eybis José Flores García
ASESOR

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN-----	1
II. OBJETIVOS-----	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA-----	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS-----	20
VIII. RESULTADOS-----	26
IX. DISCUSIONES-----	35
X, CONCLUSIONES-----	38
XI. RECOMENDACIONES-----	39
XII. BIBLIOGRAFIA -----	40
ANEXO.....	50

DEDICATORIA

**A Dios por brindarme la vida, a mis
Queridos padres VIDAL y VIOLETA,
Por el sacrificio, confianza y aliento para
Culminar con éxito mi carrera profesional.**

**A mis queridos hermanos GIOVANA,
VIDAL y WILLY, quienes de una y
Otra manera formaron parte para
Culminar con éxito mi carrera.**

**A mis queridos tíos y tías, por ese
Gran apoyo incondicional durante
Mis estudios, para formarme como
Profesional.**

AGRADECIMIENTO

- **Al fundo hortícola" Pacífico" por darme la oportunidad de formar parte de su equipo y el desarrollo de mi tesis.**
- **Al Ing. Jorge Luís Peláez Rivera, Por su apoyo incondicional y amistad.**
- **A mis compañeros de estudios por formar parte de esta aventura universitaria y culminar con éxito nuestra carrera profesional.**

I INTRODUCCIÓN.

El pepino (*Cucumis sativus L.*), es una hortaliza domesticada hace más de 3.000 años. Actualmente, China es el primer productor mundial con 23 millones de toneladas y Estados Unidos el primero de América con 1 millón de toneladas anuales, siendo México el mayor productor latinoamericano con 300 000 toneladas anuales (Infoagro 2006). El pepino llegó como cultivo a San Martín en la segunda mitad del siglo pasado, difundiéndose rápidamente por su rusticidad, fácil adaptación a la incipiente agricultura que se practicaba en ese entonces, dominada por la ganadería extensiva y agricultura migratoria y por su aceptación en el mercado interno.

Actualmente se cultiva en pequeñas pero numerosas parcelas familiares, habiendo adquirido importancia por su contribución a la generación de ingreso y la dinámica de los mercados internos. A pesar de ello, aun no se ha logrado establecer una tecnología propia, predominando la improvisación del agricultor quien obtiene resultados económicos que podemos calificar como modestos.

La identificación de enfermedades en el cultivo del pepino, proporciono información valiosa para evaluar el impacto que éstas tienen sobre el volumen y calidad de la producción. Este conocimiento tiene utilidad práctica inmediata ya que contribuirá a la racionalización del uso de plaguicidas, que actualmente se utilizan en forma indiscriminada; con impacto sobre la economía de la producción, el medio ambiente, la calidad del producto y la salud de los consumidores.

Por ello y teniendo en cuenta el potencial comercial que tiene el pepinillo, el presente trabajo de investigación plantea realizar el estudio de enfermedades que atacan a este cultivo en la región, como base fundamental para la construcción del paquete tecnológico que se requiere para su producción a escalas industriales en la Región San Martín.

II OBJETIVOS.

- 2.1. Identificar las principales enfermedades que se presentan en el cultivo del pepino, en la provincia de Lamas.**
- 2.2. Relacionar la presencia de enfermedades, con el desarrollo de la planta (Fenología), para determinar los daños críticos, bajo dos sistemas de manejo tradicional y espaldera del pepino.**

III REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1. EL PEPINO.

3.1.1 ORIGEN.

La Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO, 2006), menciona que el pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. Aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América.

3.1.2 CLASIFICACION TAXONÓMICA.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2005), establece la siguiente clasificación.

NOMBRE COMÚN: Pepino, Pepinillo, Pepinos de ensalada, Cohombro, Alpicoz, Pepinillo Cucumber, Gurke, Cetriolo, Coconmber.

REINO: Plantae

DIVISIÓN: Magnoliophyta

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Violales

FAMILIA: Cucurbitaceae

GÉNERO: *Cucumis*

ESPECIE: *sativus*

SINÓNIMOS.

Cucumis esculentus Salisb., 1796

Cucumis muricatus Willd., 1805

Cucumis sativus chiari Forssk., 1775

3.1.3 MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.

AGRONEGOCIOS (2006), nos menciona que:

La Raíz, consiste en una fuerte raíz principal que alcanza de 1,0 - 1,20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo.

El Tallo, son rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3.5 metros en condiciones normales.

La Hoja, son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada, por lo que no resiste evaporación excesiva.

La Flor, es monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas. Se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar. Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas. En líneas generales,

los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas; **El Fruto**, Se considera como una baya falsa (pepónide), alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm. de longitud. Además es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En estadios jóvenes, los frutos presentan en su superficie espinas de color blanco o negro.

3.1.4 PRODUCCIÓN DE PEPINO EN EL PERÚ Y EL MUNDO.

El principal exportador de pepino a Estados Unidos es México, que supera a las 300 000 TM anuales, seguido de Canadá, que exporta 20 000 TM anuales y Honduras, República Dominicana, España, Holanda y Guatemala con cantidades menores. En el Perú, su producción no tiene esa importancia, pues no figura en las estadísticas de producción agrícola y la tecnología para su producción no ha merecido hasta la fecha, tratamiento específico orientado a establecer paquetes tecnológicos como si sucede con México, Ecuador y El Salvador, países en los que se promueve su producción industrial con fines de exportación.

El pepino se consume en todo el mundo y se produce principalmente en el trópico, aunque también en invernadero y sistemas de hidroponía. Por ello, la información que existe respecto de su cultivo, es profusa y amerita un esfuerzo para clasificarla y seleccionar la que resulte pertinente para los fines de este trabajo. (CAMAGRO, 2006).

3.1.5 VARIEDAD EN ESTUDIO.

Por su parte HORTUS (2005), recomienda para Perú, las siguientes variedades:

Nacional pickling, Palomar, Marketmore 70, Long marketer y Straight 8.

Características de la variedad Marketmore 70.

Según Clemente (2006), manifiesta que esta variedad es semi-precoz, de floración mixta. Los pepinos cilíndricos son de color verde oscuro, de 20-23 cm. de longitud.

Secure (2005), manifiesta que en las condiciones de centro América esta variedad presento las siguientes características pepino de pulpa firme y de color verde oscuro; liso, delgado, hasta 25 cm. de longitud, 6 cm. de diámetro de buen sabor; no se pone amargo. Rendimiento muy bueno, es una variedad tolerante a muchas enfermedades como el mosaico del pepino, o al mildíu y a los oídios

3.1.6 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO EXIGENCIAS CLIMÁTICAS.

3.1.6.1 Temperatura.

SEGURA et al (1998), CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006), menciona que es menos exigente en calor que el melón, pero más que el calabacín. Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20°C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25°C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30°C

se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12°C y a 1°C se produce la helada de la planta. Temperaturas de 16 a 18° C como las ideales, (SICA, 2006).

HORTUS (2 005), menciona que las temperaturas ideales son entre 20 y 30° C y que la temperatura ideal para la germinación está entre 15 y 25° C.

3.1.6.2 Humedad.

SEGURA et al, (1998), CONABIO, (2005) y CAMAGRO, (2006), nos informa, que el pepinillo es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación es infrecuente. El cultivo es muy exigente, a excepción del período de recolección, período en que las plantas se hacen más susceptibles a algunas enfermedades fungosas, que prosperan con humedad relativa alta (AGRONEGOCIOS ,2006).

3.1.6.3 Luminosidad.

CONABIO, (2005) y CAMAGRO, (2006), mencionan que es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce. (AGRONEGOCIOS, 2006).

3.1.7 EXIGENCIAS EN SUELO.

Según SEGURA et al (1998), el pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón). Suelos con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. (AGRONEGOCIOS, 2006). El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7,0. El pH 6,5 – 7,5 (SICA 2004); Según AGRONEGOCIOS, (2006), el cultivo se adapta a un rango de 5,5-6,8, soportando incluso pH hasta de 7,5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

3.1.8. LABORES CULTURALES.

La **Siembra**, según SARLI (1980), menciona que se puede realizar directamente al campo o realizando semilleros. El semillero estará listo para el transplante a los 20 a 25 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. Recomendable realizarlo durante las primeras hora de la mañana, para disminuir el stress de las plantas. Aplicar una desinfectante de las raíces, antes del transplante. La distancia de siembra utilizada fue de 1,70 m por hilera x 0,50 m entre plantas, alcanzando poblaciones de 12 000 plantas por hectárea. En la siembra directa se realiza en hoyos de 2 a 3 cm de profundidad en los que se colocan de tres a cuatro semillas por golpe.

AGRONEGOCIOS (2004) y HORTUS (2005), recomiendan la siembra directa, así mismo señalan que se debe ralea cuando la planta tiene tres hojas verdaderas.

La **Densidad**, según CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006), recomiendan un máximo de 16 666 plantas /ha, el y AGRONEGOCIOS (2006) de 8 333 a 133 333 plantas /ha. Por su parte HORTUS (2005), señala que la densidad debe estar entre 40 000 y 60 000 plantas/ha.

Según DOMÍNGUEZ (1998), para cultivos tempranos con intención de quitarlos pronto para realizar un cultivo de primavera, los marcos suelen ser más pequeños (1,5 m x 0,4 m ó 1,2 m x 0,5 m).

El **Riego**, según SICA (2006), menciona el requerimiento de pluviosidad de 800 – 1200 mm HORTUS (2005), por su parte recomienda riegos frecuentes y ligeros.

El **Tutorado**, según GIACONI (1988), dice que es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

CONABIO (2005), dice que, la sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado,

anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

La **Poda**, según CAMAGRO (2006), recomienda suprimir las hojas viejas, amarillas o enfermas, mientras que CONABIO (2005), señala que para plantas que sobrepasan la espaldera se debe hacer una poda de formación, despuntando el tallo principal cuando alcanza los 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios.

En el **Aclareo**, se deben podarse las primeras 7 - 8 hojas de modo que la planta desarrolle un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Los frutos curvados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila (CONABIO, 2005).

La **Fertilización**, según HORTUS (2005), recomienda una fertilización NPK de 100 / 100 / 100. Mientras que DELGADO (1993), indica que debemos fertilizar con la formula 120 / 50 / 50 de (NPK); donde recomienda aplicando todo el P, K y 1/3 de N a la siembra y el restante a los 25 días después.

El control de **Malezas**, según AGRONEGOCIOS (2006), menciona que la competencia es más crítica en los primeros 45 días del cultivo. Las principales

malezas que afectan a las cucurbitáceas son: Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Barrenillo (*Cynodon dactylon*), Pasto Johnson (*Sorghum halapense*), Zacate de agua (*Echinochloa spp.*), Pata de gallina (*Eleusine indica*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Huisquilito (*Amaranthus sp.*).

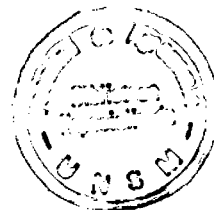
La **Cosecha**, según AGRONEGOCIOS (2006), dura entre 45 y 60 días y debe realizarse sin arrancar los frutos sino retirándolos empleando tijeras. El SICA (2006), señala que los rendimientos son entre 20 y 40 TM/ha. Por su parte, CAMAGRO (2006) hace un apunte interesante, al indicar que no se debe descuidar ningún pepino pues si alguno se vuelve amarillo, tal vez la planta no dé más frutos. HORTUS (2005) indica que el rendimiento es de 2,000 docenas por hectárea (aproximadamente 8,000 kg/ha).

3.2 ETAPAS FENOLÓGICAS.

Según AGRONEGOCIOS EL SALVADOR 2006, manifiesta que el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

Estado fenológico	Días Después de Siembra
Emergencia	4 / 6
Inicio de emisión de guías	15 / 24
Inicio de floración	27 / 34
Inicio de cosecha	43 / 50
Fin de cosecha	75 / 90

Observamos que el ciclo del pepino es corto y que puede variar de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimática, variedad y manejo.



3.2. PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL PEPINILLO.

AGRONEGOCIOS (2006), menciona que las principales plagas que afectan la producción de pepinillo son: *Diabrotica sp*, coleoptero curculionidae, es una plaga que ataca el cultivo en casi todo su ciclo, comiendo parte del follaje; Mosca blanca. *Trialeurodes vaporariorum* (West) y *Bemisia tabaci* (Genn). Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus.

Araña roja (*Tetranychus urticae* (Koch)); *T. turkestan* (Ugarov & Nikolski), y *T. luden* (Tacher), la primera especie es la más común en los cultivos hortícolas, pero la biología, ecología y daños causados por las tres son similares. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de

foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. (CONABIO, 2005).

Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)), los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa (CAMAGRO, 2006).

Pulgón (*Aphis gossypii* (Sulzer)) y *Myzus persicae* (Glover) Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara (CONABIO, 2005).

Trips (*Frankliniella occidentales*), los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía. (CONABIO, 2005).

Minadores de hoja(*Liriomyza ssp*), las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva

que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos. (CONABIO, 2005).

Orugas como *Spodoptera exigua* (Hübner), *Spodoptera litoralis* (Boisduval), *Heliothis armigera* (Hübner), *Heliothis peltigera* (Dennis y Schiff), *Chrysodeisis chalcites* (Esper), *Autographa gamma* (L.) la principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de setas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies. (SICA 2006).

3.3 ENFERMEDADES DEL PEPINILLO.

3.3.1 Nemátodos. *Meloidogyne spp.* Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en

un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchites en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado (CAMAGRO, 2006).

Nebraska University (2006), Menciona que este género pertenece al grupo de los Heteroderidae, presenta La cutícula no abultado anormalmente grueso, hacia adentro todo escenifica del varón y la hembra. La armazón cefálica medianamente esclerotiza; Igual en los sectores laterales y más ancho que sectores subcentrales.

La hembra, es globosa sedentario, con cuello proyectado. Ninguna etapa pre-adulta de la hembra es vermiforme. La cutícula moderadamente gruesa; formando patrón análogo estampado en alrededor de vulva y ano. La armazón cefálica y el estilete delicado. Un florecimiento de la región del perineal o ligeramente levantado.

No envuelve los huevos, están retenidos en el cuerpo, depositado en una matriz gelatinosa

Los jóvenes, están en etapas migratorias son vermiformes. La armazón cefálica y el estilete delicado. El área labial no esta cerrada completamente.

Etapa sedentaria, abotagada (puesto cola a en alcayada). La tercera parte y las cuartas etapas presentan dentro cutícula.

3.3.2 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS.

Virus de diversos tipos (Mosaico Amarillo del zucchini; Mosaico del pepino; Mosaico de la sandía; Mosaico del tabaco), (SICA 2006),). Los síntomas en la hoja son: Mosaico con abollonaduras, filimorfismo, amarilleo con necrosis en limbo y pecíolo; en frutos: abollonaduras, reducción del crecimiento, malformaciones. La transmisión es por pulgones y por la mosquita blanca. (CAMAGRO, 2004).

El virus del mosaico de pepino (CMV).

BLAS (1993), menciona los síntomas de infección son muy variables. Los primeros síntomas de infección es poner las plantas amarillas y achaparradas con un moteado en las hojas. El síntoma característico es el filiformidad, se produce una reducción de las hojas a lo largo del nervio principal. Las plantas mas afectadas tienen pocos frutos, son de tamaño pequeño y tardan en madurar. Puede ocurrir que la sintomática principal sea una necrosis severa. La Filiformidad es un síntoma bastante específico, pero también puede causarse por el uso de algunos herbicidas, aunque en estos casos no aparece el moteado de las hojas.

3.3.3 ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS.

Podredumbre blanda. *Erwinia carotovora* subsp., carotovora (Jones) Bergey. Bacteria polífaga que penetra por heridas e invade tejidos medulares,

provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C (AGRONEGOCIOS, 2006). Mancha bacteriana (*Pseudomonas*) (AGRONEGOCIOS, 2006).

3.3.4 ENFERMEDADES FUNGOSAS.

Fusariosis (*Fusarium* spp.), se caracteriza por la producción de conidias hialinas, septadas, con forma de canoa (macroconidias), que en la mayoría de las especies es producida en una estructura llamada esporodoquio. Además algunas especies producen diferentes conidias en un micelio aéreo (frecuentemente llamados microconidias). Algunas especies producen clamidosporas, las cuales se forman a partir de la condensación del contenido de hifas y de las conidias, de paredes gruesas, mediante las cuales el hongo sobrevive en condiciones ambientales desfavorables y en ausencia de plantas hospederos. **SINTOMATOLOGÍA** causa enfermedades vasculares en vegetales, flores, ornamentales perennes, cultivos, malezas. La enfermedad se caracteriza por la aparición unilateral de los síntomas de marchitamiento acompañado del amarillamiento parcial de las hojas y el doblamiento de los brotes hacia el lado de la planta enferma, a causa de la interferencia en el crecimiento; los estados iniciales se observan en las hojas cuando estas

presentan la mitad clorótica y la otra mitad de color normal. (ICA 2008).

Fusarium solani f.s. *cucurbitae*, se manifiesta en la base del tallo se observa una lesión oscura que ahorca a la planta. (SICA, 2006).

Podredumbre del cuello de la raíz (*Phytium* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*), (SICA, 2006).

Antracnosis, (*Colletotrichum gloesporoides*), *Colletotrichum orbiculare*, se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón, puede atacar tanto al follaje como a los frutos. En el follaje los síntomas pueden observarse en el tejido joven (SICA, 2006).

Esta enfermedad se caracteriza por la aparición sobre hojas y tallos jóvenes de unas lesiones oscuras, hundidas, bien delimitadas por una o más aureolas concéntricas, secándose posteriormente las zonas atacadas como una quemadura. (INFOJARDIN 2008).

Otras veces, manchas irregulares de tejido muerto, de color marrón claro a lo largo de las venas de las hojas. Las plantas afectadas tendrán un aspecto como si hubiesen sido quemadas por el sol.

Mildiu vellosa, cuyo agente causal es el pseudo hongo (*Pseudoperonospora cubensis*), Manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja, en el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de

apariciencia algodonosa. Cuando el ataque es severo las plantas se defolian. (SICA, 2006). CUEVA Y ACUÑA (2004), mencionan que el pseudo hogo pertenece a la clase Oomycetes, Orden Peronosporales, fam Peronosporaceae; produce esporangios largos y delgados (200 -300 x 3-7 μm), hasta terminar en ápices curvados y finos que sostienen las esporas. Las esporas son ovoides a elipsoides, de 16 / 21 x 17 / 20 μm . Es un parásito obligado.

Cladosporosis, Oidio, Podredumbre gris y blanca, Necrosis (CAMAGRO, 2006).

DEL BUSTO Y OTROS (2005), en investigaciones realizadas en plantaciones de pepinillo en Cuba bajo condiciones semicontroladas concluyeron que en los muestreos realizados *P. cubensis*, está presente en la plantación de pepino con mayor intensidad y distribución; que el *F. oxysporum*, siendo el primero quien limita el ciclo de vida del pepino. Así mismo Se pudo demostrar en cada uno de los casos que *P. cubensis* se presenta en los túneles con temperatura por debajo de 30°C y una humedad relativa superior 66 por ciento.

Rhizoctonia, PATHOGEN BIOLOGY (2008), manifiesta que pertenece a un grupo de hongos llamado "Mycelia Sterilia". Estos hongos no producen esporas asexuales, pero aumentará en la producción de finos, filamentos llamados hifas. En los últimos años, las etapas sexual, o teleomorfa, de Rhizoctonia se ha caracterizado y clasificado en la basidiomicetos géneros Thanatephorus. Sin embargo, estas etapas son sexuales, algo que no sucede

en la naturaleza, por lo que la clasificación en el Mycelia Sterilia se ha mantenido. *Rhizoctonia solani* forma colonias en papa dextrosa agar (PDA), que varían en color desde crema a negro. Esclerocios se producen en la superficie de los cultivos después de las 4 a 6 semanas, y son de forma irregular, a la luz son negros, y por lo general de; 1mm (0,04 pulgadas) de ancho. La temperatura óptima para el crecimiento de *R. solani* en cultivo puro que va de los 18°C (64,4 ° F) a 28 ° C (82,4 ° F). Es uno de los patógenos que genera problemas vasculares en plántulas.

***Corynespora* sp. (Berk. & Curtis) Weir.**

GUSMAN (1997), menciona que en Trinidad y Tobago se ha reportado el tizón gomoso del tallo y la hoja como una de las enfermedades de mayor importancia económica. Es producida por el hongo *Corynespora* sp, se caracteriza por lesiones húmedas, algunas veces en forma de V, seguidas de defoliación. En el melón y otras cucurbitáceas en casos muy severos se ha observado una exudación en el cuello de los frutos.

PIEROBOM (2008), menciona que las características del hongo son: Conidióforos erectos, ramificados, 1-20 septos, coloración marrón olivácea, 44-350 x 4-11 micras. Conidios emergidos solitarios o en cadena de dos a seis, marrón, alargados en la base, rectos o ligeramente curvos, 3-20 septas, 39 / 520 x 7 / 22 micras.

3.4. CALIDAD DE FRUTO COSECHADO.

AGRO NEGOCIOS (2006), menciona que los pepinillos se clasifican por los siguientes parámetros exigidos por el mercado:

Por su tamaño los pepinillos son preferidos de 20 a 30 cm. de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (ausencia de amarillamientos), se comercializan limpios.

Debe ser firme al corte y el anillo interno deberá presentar mayor proporción de pulpa color blanco y semillas de tamaño no mayor de 3 mm de largo, mostrando humedad en su interior.

Cuando se quiebra manualmente este debe emitir un ligero sonido de resistencia.

Los pepinillos deberán ser no más largos de 8 cm, de un color medianamente verde con un fondo claro uniforme.

Al corte transversal deberá tener forma triangular y una ligera aparición de las semillas. Su piel no debe mostrar daño mecánico, enfermedades, insectos o cortaduras.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. Ubicación del campo experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó en el campo hortícola denominado "Fundo el Pacífico".

Ubicación política

Sector	:	Killoallpa
Distrito	:	Lamas
Provincia	:	Lamas
Región	:	San Martín

Ubicación geográfica

Latitud sur	:	06°20'15"
Longitud oeste	:	76°30'45"
Altitud	:	814 m.s.n.m.m.

4.2. Condiciones climáticas.

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1984), el área donde se realizó el trabajo de investigación pertenece a Bosque seco tropical, Selva alta del Perú, la precipitación promedio anual es de 1200 mm y la temperatura media es 24 °C.

3.1.7 EXIGENCIAS EN SUELO.

Según SEGURA et al (1998), el pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón). Suelos con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. (AGRONEGOCIOS, 2006). El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7,0. El pH 6,5 – 7,5 (SICA 2004); Según AGRONEGOCIOS, (2006), el cultivo se adapta a un rango de 5,5-6,8, soportando incluso pH hasta de 7,5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

3.1.8. LABORES CULTURALES.

La **Siembra**, según SARLI, (1980), menciona que se puede realizar directamente al campo o realizando semilleros. El semillero estará listo para el transplante a los 20 a 25 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. Recomendable realizarlo durante las primeras hora de la mañana, para disminuir el stress de las plantas. Aplicar una desinfectante de las raíces, antes del transplante. La distancia de siembra utilizada fue de 1,70 m por hilera x 0,50 m entre plantas, alcanzando poblaciones de 12 000 plantas por hectárea. En la siembra directa se realiza en hoyos de 2 a 3 cm de profundidad en los que se colocan de tres a cuatro semillas por golpe.

AGRONEGOCIOS, (2004) y HORTUS, (2005), recomiendan la siembra directa, así mismo señalan que se debe ralea cuando la planta tiene tres hojas verdaderas.

La **Densidad**, según CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006), recomiendan un máximo de 16 666 plantas /ha, el y AGRONEGOCIOS (2006) de 8 333 a 133 333 plantas /ha. Por su parte HORTUS (2005), señala que la densidad debe estar entre 40 000 y 60 000 plantas/ha.

Según DOMÍNGUEZ (1998), para cultivos tempranos con intención de quitarlos pronto para realizar un cultivo de primavera, los marcos suelen ser más pequeños (1,5 m x 0,4 m ó 1,2 m x 0,5 m).

El **Riego**, según SICA (2006), menciona el requerimiento de pluviosidad de 800 – 1200 mm HORTUS (2005), por su parte recomienda riegos frecuentes y ligeros.

El **Tutorado**, según GIACONI (1988), dice que es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

CONABIO (2005), dice que, la sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

La **Poda**, según CAMAGRO (2006), recomienda suprimir las hojas viejas, amarillas o enfermas, mientras que CONABIO (2005), señala que para plantas que sobrepasan la espaldera se debe hacer una poda de formación, despuntando el tallo principal cuando alcanza los 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios.

En el **Aclareo**, se deben podarse las primeras 7 - 8 hojas de modo que la planta desarrolle un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Los frutos curvados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila (CONABIO, 2005).

La **Fertilización**, según HORTUS (2005), recomienda una fertilización NPK de 100/ 100/ 100. Mientras que DELGADO (1993), indica que debemos fertilizar con la formula 120/ 50/ 50 de (NPK); donde recomienda aplicando todo el P, K y 1/3 de N a la siembra y el restante a los 25 días después.

El control de **Malezas**, según AGRONEGOCIOS (2006), menciona que la competencia es más crítica en los primeros 45 días del cultivo. Las principales malezas que afectan a las cucurbitáceas son: Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Barrenillo (*Cynodon dactylon*), Pasto Johnson (*Sorghum halapense*), Zacate de agua (*Echinochloa spp.*), Pata de gallina (*Eleusine indica*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Huisquilite (*Amaranthus sp.*).

La **Cosecha**, según AGRONEGOCIOS (2006), dura entre 45 y 60 días y debe realizarse sin arrancar los frutos sino retirándolos empleando tijeras. Señala que

los rendimientos son entre 20 y 40 TM/ha. Por su parte, CAMAGRO, (2006) hace un apunte interesante, al indicar que no se debe descuidar ningún pepino pues si alguno se vuelve amarillo, tal vez la planta no dé más frutos. HORTUS, (2005) indica que el rendimiento es de 2,000 docenas por hectárea (aproximadamente 8,000 kg/ha).

3.2 ETAPAS FENOLÓGICAS

Según **AGRONEGOSIOS EL SALVADOR 2006**, manifiesta que el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

Estado fenológico	Días Después de Siembra
Emergencia	4 / 6
Inicio de emisión de guías	15 / 24
Inicio de floración	27 / 34
Inicio de cosecha	43 / 50
Fin de cosecha	75 / 90

Observamos que el ciclo del pepino es corto y que puede variar de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimática, variedad y manejo.

3.2. PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL PEPINILLO.

AGRONEGOCIOS (2006), menciona que las principales plagas que afectan la producción de pepinillo son: *Diabrotica sp*, coleoptero curculionidae, es una plaga que ataca el cultivo en casi todo su ciclo, comiendo parte del follaje; Mosca blanca. *Trialeurodes vaporariorum* (West) y *Bemisia tabaci* (Genn). Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus.

Araña roja (*Tetranychus urticae* (Koch)); *T. turkestan* (Ugarov & Nikolski), y *T. luden* (Tacher), la primera especie es la más común en los cultivos hortícolas, pero la biología, ecología y daños causados por las tres son similares. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. (CONABIO, 2005).

Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)), los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa (CAMAGRO, 2006).

Pulgón (*Aphis gossypii* (Sulzer)) y *Myzus persicae* (Glover) Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara (CONABIO, 2005).

Trips (*Frankliniella occidentales*), los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía. (CONABIO, 2005).

Minadores de hoja(*Liriomyza ssp*), las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos. (CONABIO, 2005).

Orugas como *Spodoptera exigua* (Hübner), *Spodoptera littoralis* (Boisduval), *Heliothis armigera* (Hübner), *Heliothis peltigera* (Dennis y Schiff), *Chrysodeisis*

chalcites (Esper), *Autographa gamma* (L.) la principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de setas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera littoralis*, también las diferencia del resto de las especies. (SICA ,2006)

3.3 ENFERMEDADES DEL PEPINILLO.

3.3.1 Nematodos, *Meloidogyne spp.* Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchites en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado (CAMAGRO, 2006).

Nebraska University (2006), Menciona que este género pertenece al grupo de los Heteroderidae, presenta La cutícula no abultado anormalmente grueso, hacia adentro todo escenifica del varón y la hembra. La armazón cefálica medianamente esclerotiza; Igual en los sectores laterales y más ancho que sectores subcentrales.

La hembra es globosa sedentario, con cuello proyectado. Ninguna etapa pre-adulta de la hembra es vermiforme. La cutícula moderadamente gruesa; formando patrón análogo estampado en alrededor de vulva y ano. La armazón

cefálica y el estilete delicado. Un florecimiento de la región del perineal o ligeramente levantado.

No envuelve los huevos, están retenidos en el cuerpo, depositado en una matriz gelatinosa.

Los jóvenes, están en etapas migratorias son vermiformes. La armazón cefálica y el estilete delicado. El área labial no esta cerrada completamente. Etapa sedentaria, abotagada (puesto cola a en alcayada). La tercera parte y las cuartas etapas presentan dentro cutícula.

3.3.2 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS.

Virus de diversos tipos (Mosaico Amarillo del zucchini; Mosaico del pepino; Mosaico de la sandía; Mosaico del tabaco) (SICA ,2006), Los síntomas en la hoja son: Mosaico con abollonaduras, filimorfismo, amarilleo con necrosis en limbo y pecíolo; en frutos: abollonaduras, reducción del crecimiento, malformaciones. La transmisión es por pulgones y por la mosquita blanca. (CAMAGRO, 2004).

El virus del mosaico de pepino (CMV).

BLAS (1993) menciona los síntomas de infección son muy variables. Los primeros síntomas de infección es poner las plantas amarillas y achaparradas con un moteado en las hojas. El síntoma característico es el filiformidad, se produce una reducción de las hojas a lo largo del nervio principal. Las plantas mas afectadas tienen pocos frutos, son de tamaño pequeño y tardan en madurar. Puede ocurrir que la sintomática principal sea una necrosis severa. La Filiformidad es un síntoma bastante específico, pero también puede causarse por

el uso de algunos herbicidas, aunque en estos casos no aparece el moteado de las hojas

3.3.3 ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS.

Podredumbre blanda. *Erwinia carotovora* subsp., *carotovora* (Jones) Bergey. Bacteria polífaga que penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C (AGRONEGOCIOS, 2006). Mancha bacteriana (*Pseudomonas*) (AGRONEGOCIOS, 2006).

3.3.4 ENFERMEDADES FUNGOSAS.

Fusariosis (*Fusarium* spp.), se caracteriza por la producción de conidias hialinas, septadas, con forma de canoa (macroconidias), que en la mayoría de las especies es producida en una estructura llamada esporodioquio. Además algunas especies producen diferentes conidias en un micelio aéreo (frecuentemente llamados microconidias). Algunas especies producen clamidosporas, las cuales se forman a partir de la condensación del contenido de hifas y de las conidias, de paredes gruesas, mediante las cuales el hongo sobrevive en condiciones ambientales desfavorables y en ausencia de plantas hospederos. SINTOMATOLOGÍA causa enfermedades vasculares en vegetales,

flores, ornamentales perennes, cultivos, malezas. La enfermedad se caracteriza por la apariencia unilateral de los síntomas de marchitamiento acompañado del amarillamiento parcial de las hojas y el doblamiento de los brotes hacia el lado de la planta enferma, a causa de la interferencia en el crecimiento; los estados iniciales se observan en las hojas cuando estas presentan la mitad clorótica y la otra mitad de color normal. (ICA, 2008).

Fusarium solani f.s. *cucurbitae*, se manifiesta en la base del tallo se observa una lesión oscura que ahorca a la planta. (SICA, 2006).

Podredumbre del cuello de la raíz (*Phytium* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*), (SICA, 2006).

Antracnosis. (*Colletotrichum gloesporoides*), *Colletotrichum orbiculare*, se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón, puede atacar tanto al follaje como a los frutos. En el follaje los síntomas pueden observarse en el tejido joven (SICA, 2006).

Esta enfermedad se caracteriza por la aparición sobre hojas y tallos jóvenes de unas lesiones oscuras, hundidas, bien delimitadas por una o más aureolas concéntricas, secándose posteriormente las zonas atacadas como una quemadura. (INFOJARDIN, 2008).

Otras veces, manchas irregulares de tejido muerto, de color marrón claro a lo largo de las venas de las hojas. Las plantas afectadas tendrán un aspecto como si hubiesen sido quemadas por el sol.

Mildiu veloso, cuyo agente causal es el pseudo hongo (*Pseudoperonospora cubensis*), Manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja, en el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Cuando el ataque es severo las plantas se defolian. (SICA, 2006). CUEVA Y ACUÑA (2004), mencionan que el pseudo hongo pertenece a la clase Oomycetes, Orden Peronosporales, Fam. Peronosporaceae; produce esporangios largos y delgados (200 / 300 x 3 / 7 μm), hasta terminar en ápices curvados y finos que sostienen las esporas. Las esporas son ovoides a elipsoides, de 16 / 21 x 17 / 20 μm . Es un parásito obligado.

Cladosporosis, Oidio, Podredumbre gris y blanca, Necrosis (CAMAGRO, 2006).

DEL BUSTO Y OTROS (2005), en investigaciones realizadas en plantaciones de pepinillo en Cuba bajo condiciones semicontroladas concluyeron que en los muestreos realizados *P. cubensis*, está presente en la plantación de pepino con mayor intensidad y distribución; que el *F. oxysporum*, siendo el primero quien limita el ciclo de vida del pepino. Así mismo Se pudo demostrar en cada uno de los casos que *P. cubensis* se presenta en los túneles con temperatura por debajo de 30°C y una humedad relativa superior 66 por ciento.

Rhizoctonia, PATHOGEN BIOLOGY, (2008), manifiesta que pertenece a un grupo de hongos llamado "Mycelia Sterilia". Estos hongos no producen esporas asexuales, pero aumentará en la producción de finos, filamentos llamados hifas. En los últimos años, las etapas sexual, o teleomorfa, de *Rhizoctonia* se ha caracterizado y clasificado en la basidiomicetos géneros *Thanatephorus*. Sin embargo, estas etapas son sexuales, algo que no sucede en la naturaleza, por lo que la clasificación en el *Mycelia Sterilia* se ha mantenido. *Rhizoctonia solani* forma colonias en papa dextrosa agar (PDA), que varían en color desde crema a negro. Esclerocios se producen en la superficie de los cultivos después de las 4 a 6 semanas, y son de forma irregular, a la luz son negros, y por lo general de; 1mm (0,04 pulgadas) de ancho. La temperatura óptima para el crecimiento de *R. solani* en cultivo puro que va de los 18°C (64,4 °F) a 28°C (82,4 °F). Es uno de los patógenos que genera problemas vasculares en plántulas.

3.4. CALIDAD DE FRUTO COSECHADO.

AGRO NEGOCIOS, (2006), menciona que los pepinillos se clasifican por los siguientes parámetros exigidos por el mercado:

Por su tamaño los pepinillos son preferidos de 20 a 30 cm. de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (ausencia de amarillamientos), se comercializan limpios.

Debe ser firme al corte y el anillo interno deberá presentar mayor proporción de pulpa color blanco y semillas de tamaño no mayor de 3 mm de largo, mostrando humedad en su interior.

Cuando se quiebra manualmente este debe emitir un ligero sonido de resistencia.

Los pepinillos deberán ser no más largos de 8 cm, de un color medianamente verde con un fondo claro uniforme.

Al corte transversal deberá tener forma triangular y una ligera aparición de las semillas. Su piel no debe mostrar daño mecánico, enfermedades, insectos o cortaduras.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. Ubicación del campo experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó en el campo hortícola denominado "Fundo el Pacifico".

Ubicación política

Sector	:	Killoallpa
Distrito	:	Lamas
Provincia	:	Lamas
Región	:	San Martín

Ubicación geográfica

Latitud sur	:	06°20'15"
Longitud oeste	:	76°30'45"
Altitud	:	814 m.s.n.m.m

4.2. Condiciones climáticas.

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1984), el área donde se realizó el trabajo de investigación pertenece a Bosque seco tropical, Selva alta del Perú, la precipitación promedio anual es de 1200 mm y la temperatura media es 24°C.

4.3. Historia del campo.

El terreno donde se realizó el trabajo de investigación, ha sido utilizado para el cultivo de pepino durante 2 campañas atrás, donde la última campaña fue usada en la instalación de un experimento donde se probó distinciones de dosis de fertilizante aplicados al suelo.

4.4. Conducción del experimento.

a. Muestreo de campo.

Se realizaron muestreos cada 8 días en una siembra semicomercial de 1/2 ha en la finca "Fundo el Pacifico", ubicada en la ciudad de Lamas, donde se cultivan bajo dos sistemas de siembra, una en espalderas y otra sobre el suelo mismo.

Los muestreos se realizaron al azar, tomando plantas enfermas en diferentes estados de desarrollo de la variedad Marketmore. Estas muestras, debidamente identificadas por síntoma, fueron llevados al laboratorio de la Universidad Nacional de San Marín para ser procesadas mediante los métodos de cámara húmeda y aislamiento en papa-dextrosa-agar (PDA).

b. Aislamiento de los patógenos en laboratorio.

Método de cámara húmeda. Se siguieron los siguientes pasos:

- a) Se lavaron la muestra o la sección de la muestra con la lesión y se desinfectó mediante inmersión en hipoclorito de sodio al 1% por 2 min.
- b) Se secó y se colocó en cámara húmeda, utilizando recipientes con papel absorbente embebido en agua o recipientes con agua. En el último caso el

recipiente con la muestra se colocaron dentro de otro recipiente, el cual se tapo herméticamente.

- c) El material así procesado se dejó en incubación por un tiempo de 24-72 horas, según el desarrollo del patógeno.

Método de aislamiento en PDA. Se siguieron los siguientes pasos:

- a) Se lavaron las muestras o la sección de ésta con la lesión típica;
- b) Se desinfectó como se señaló en el método anterior y se secaron con papel absorbente estéril.
- d) Se cortaron trocitos de 1 / 2 mm tomados del margen de la lesión, los trocitos se colocaron en forma aséptica en cajas Petri que contenían PDA, colocando uno en el centro y cuatro en los extremos equidistantes;
- f) Las cajas previamente identificadas se colocaron en incubación en una estufa a 28°C por 5 a 8 días.

4.5. Parámetros a evaluar.

a. Incidencia de enfermedades.

Se contó el número de folíolos que presenten manchas y el número de folíolos sanos, para obtener el porcentaje de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$I = \frac{\text{Nº Plantas con Síntomas de enfermedades} \times 100}{\text{Nº Total de Plantas evaluadas}}$$

Para patógenos vasculares y radicales se contabilizó a toda la planta.

b. Severidad de enfermedades.

Para severidad de manchas foliares. Se evaluó con la escala propuesta ver Anexo 2. Luego se presentaron en gráficos para comparar la severidad de los lotes con espalderas con la severidad de los lotes sin espalderas.

En la escala de grados se obtiene la siguiente descripción, según Suárez, et al., (1985):

Grados	Descripción
0.....	Sana.
1.....	Hasta el cinco por ciento del área foliar afectada.
2.....	Del seis al 10 por ciento del área foliar afectada.
3.....	Del 11 al 25 por ciento del área foliar afectada.
4.....	Del 26 al 50 por ciento del área foliar afectada.
5.....	Más del 50 por ciento del área foliar afectada.

c. Número de frutos por planta.

Se evaluó el número de frutos de 10 plantas por cada sistema empleado para hacer las comparaciones respectivas.

d. Peso de frutos a la cosecha x tratamiento.

Se evaluó el peso de 10 frutos a la cosecha para evaluar la productividad por cada sistema empleado.

e. Características biométricas.

- **Tiempo de colonización.**

Se contaron los días desde el aislamiento, hasta que se haya formado totalmente la colonia o haya cubierto toda la placa petri.

- **Medición lineal de colonias.**

Se midió el diámetro, de crecimiento lineal de la colonia, desde la parte central de la placa en forma de cruz, con la ayuda de una regla milimetrada. (French 1982).

- **Medición de estructuras vegetativas y reproductivas de los patógenos.**

Luego del aislamiento de los patógenos en placas petri, con la ayuda de una pinza, se sacó una pequeña muestra del medio para ubicarlo en una lamina, con el uso de colorantes, de esta manera se procedió a la medición, esto se realizó con la ayuda de el micrómetro ocular colocado en el tubo óptico de microscopio, previamente calibrado. (French 1982).

f. Características Morfológicas.

- **Forma y color de las estructuras vegetativas y reproductivas de los patógenos en laboratorio.**

Esta evaluación se realizó microscópicamente determinando la forma y el color de las estructuras vegetativas y reproductivas.

g. Identificación de los patógenos.

- Después del aislamiento se procedió a la identificación previa, con la ayuda del microscopio y claves taxonómicas de BARNETH (1973), ELLIS (1971), ELLIS (1976), TOUSSOUN y NELSON (1968), AGRIOS (1997).

V. RESULTADOS.

CUADRO 01. Incidencia y severidad de las enfermedades presentadas en campo bajo dos sistemas de producción según el estado fenológico del cultivo.

Estado Fenológico	Sistema con Espaldera			Sistema Tradicional			Patógeno
	Incid. %	Grado	AFA %	Incid. %	Grado	AFA %	
Emergencia	0	0	0	0	0	0	-----
Inicio de emisión de guías	40,6	1	2,3	62,5	1	5,73	<i>Corynespora</i> sp.
Inicio de floración	100	3	12,8	100	3	15,5	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
Inicio de floración	2	----	----	1,5	----	----	<i>Meloidogyne</i> sp.
Inicio de cosecha	100	4	38,3	100	4	54,0	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
Fin de cosecha	100	5	61,5	100	5	96,0	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>

AFA = Área foliar

Incid= Incidencia

CUADRO 02. Análisis de Incidencia y área foliar afectada (AFA), de las enfermedades presentadas en campo para el sistema de siembra con espaldera.

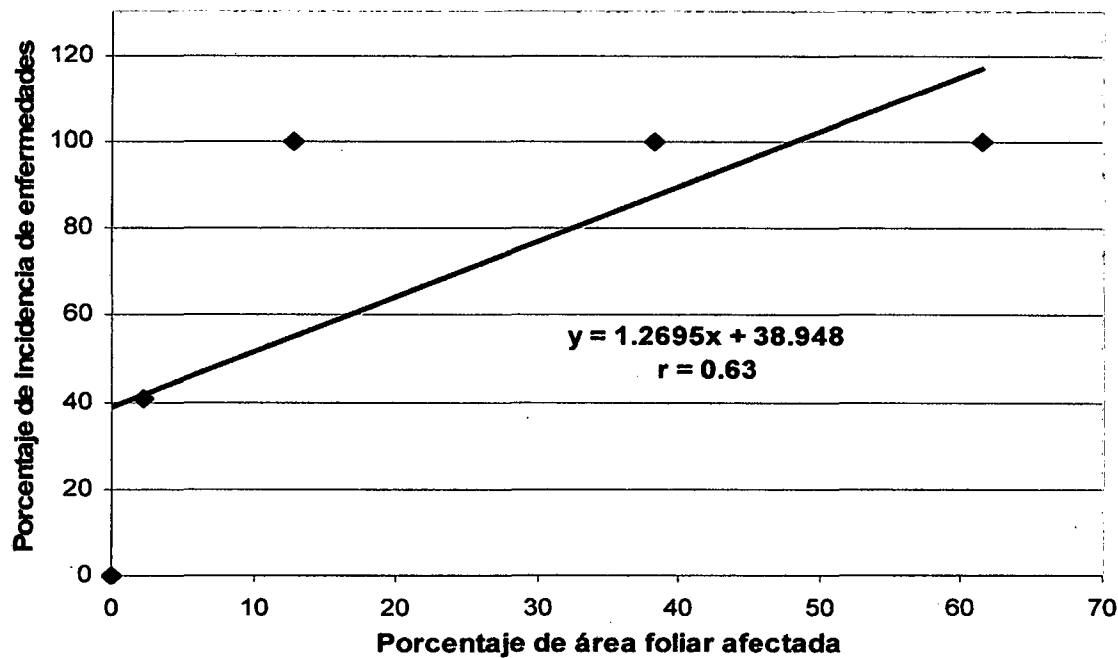
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Significancia
Regresión	1	4476,61319	4476,61319	3,38	*
Error	3	3970,07481	1323,35827		
Total	4	8446,68800			

$$R^2 = 64,3 \%$$

$$C.V. = 33,4\%$$

$$\bar{X} = 68,3$$

Gráfico 01. Correlación entre incidencia y área foliar afectada de las enfermedades presentadas en campo para el sistema de siembra con espaldera



CUADRO 03. Análisis de Incidencia y área foliar afectada (AFA), de las enfermedades presentadas en campo para el sistema de siembra tradicional.

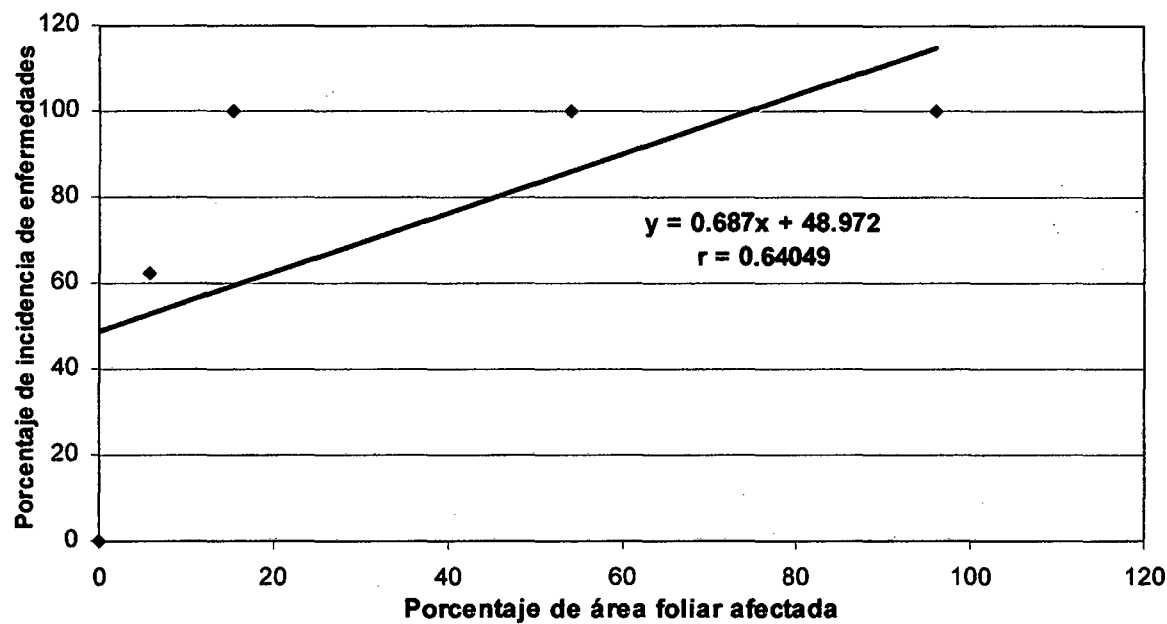
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	Significancia
Regresión	1	3087,47185	3087.47185	2,04	*
Error	3	4537,52815	1512.50938		
Total	4	7625,00000			

$R^2 = 60,4\%$

$C.V. = 36,2\%$

$\bar{X} = 72,5$

Gráfico 02. Correlación entre incidencia y área foliar afectada de las enfermedades presentadas en campo para el sistema de siembra tradicional.



Cuadro 04. Severidad de *Pseudoperonospora cubensis* evaluadas en tres zonas de la planta según la fecha bajos sistema de espaldera

Fecha de evaluación	Sistema de Espaldera		
	Severidad		
	Hoja Baja (%AFA)	Hoja Media (%AFA)	Hoja Alta (%AFA)
27/06/2006	5,9	1	0
05/07/2006	27	11,5	0
13/07/2006	56	26	0
21/07/2006	72	42,5	40

Cuadro 05. Severidad de *Pseudoperonospora cubensis* evaluadas en tres zonas de la planta según la fecha bajos sistema Tradicional

Fecha de evaluación	Sistema Tradicional		
	Severidad		
	Hoja Baja (%AFA)	Hoja Media (%AFA)	Hoja Alta (%AFA)
27/06/2006	14	3,2	0
05/07/2006	29	17,5	0
13/07/2006	57	43,5	1,5
21/07/2006	78	52	60



Foto 01: Sistema de Espaldera a la Cosecha



Foto 02: Sistema Tradicional a la Cosecha

5.2 PATÓGENOS IDENTIFICADOS.

a) *Corynespora* sp.

Síntomas.

En las hojas básales se forman manchas de color gris parduzco, de bordes redondeados en cuyo centro se puede observar un punto de color Marrón más oscuro, como se muestra en las foto 03 y 04. Estos síntomas crecen y necrosan gran parte de las hojas y provocan amarillamiento del foliolo.

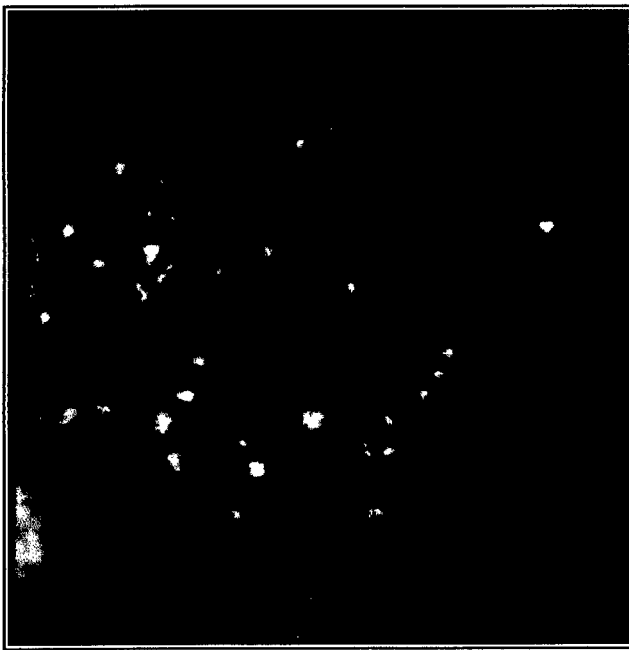


Foto 03. Primeros Síntomas de *Corynespora* sp.



Foto 04. Hojas básales afectadas por *Corynespora* sp.

Características morfológicas

Cuadro 05. Características morfológicas y biométricas del hongo
***Corynespora* sp.**

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	9 días
	Medición lineal	90 mm
	Color	Crema – Gris claro
Micelio	Septado	Si
	Color	Marrón - oliváceo
Conidios	Largo	80 µm.
	Ancho	17 / 20/6 / 8
	Nº pseudoseptas	8 / 16
	Color	Marrón - oliváceo
	Forma	Fusiforme
Conidioforo	Largo	95 / 130µm
	Ancho	2 / 4µm
	Septas	Si
	Color	Marrón - oliváceo

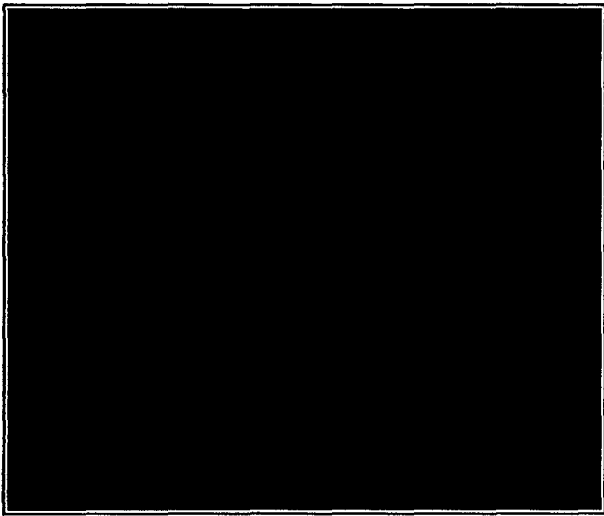


Foto 05. Conidios y Conidióforos del patógeno

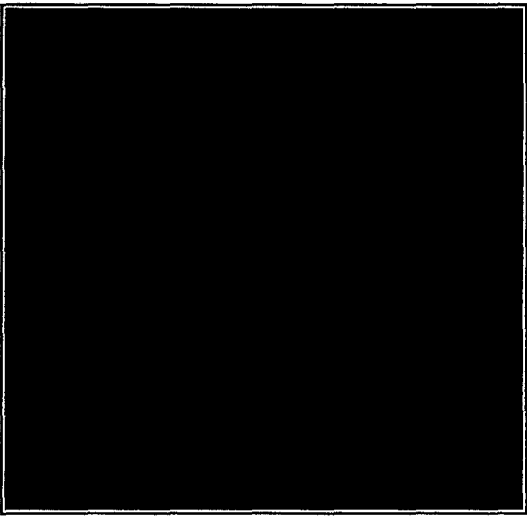


Foto 06. Desarrollo en colonia del hongo

b) *Pseudoperonospora cubensis*.

Síntomas.

Se observa la aparición de unas zonas amarillas en el haz de las hojas como se aprecia en la foto 07. En las hojas de pepino estas manchas son como polígonos angulares, posteriormente estas manchas forman un halo de color amarillo, llegan a unirse formando manchas mas grandes de tejido muerto se extiende rápidamente por toda la planta como se muestra en la foto 08, en la foto 09 se muestra la estructura del patógeno.

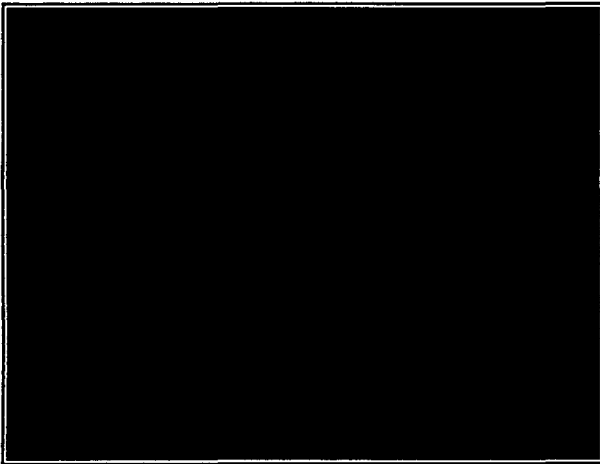


Foto 07: Inicio se Síntomas

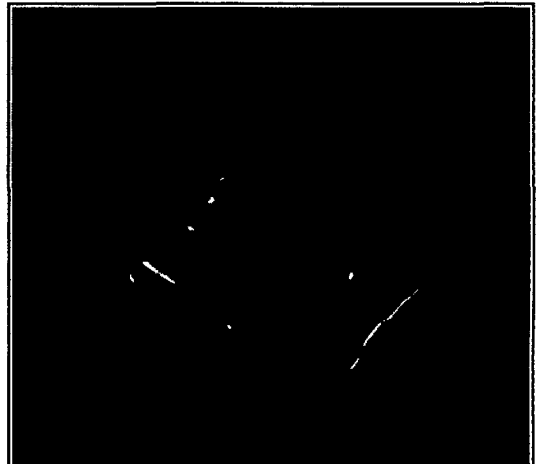


Foto 08: Síntomas avanzados

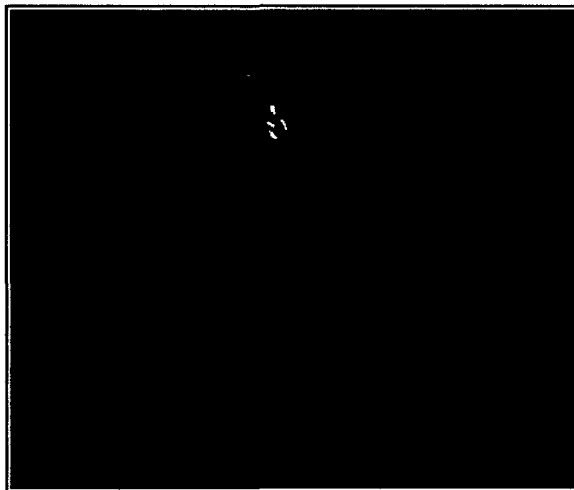


Foto 09: Estructura del patógeno

Cuadro 06. Características morfológicas y biométricas del hongo
Pseudoperonospora cubensis

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	El patógeno no se desarrolla en Medio de Cultivo (PDA)
	Medición lineal	El patógeno no se desarrolla en Medio de Cultivo (PDA)
	Color	-----
Micelio	Septado	Si
	Color	Claro
Oosporas	Forma	Elipsoidal
	Largo	17,5 - 24
	Ancho	14 - 18.5
	Color	Marrón
Esporangios	Largo	120 / 218
	Ancho	3 / 5
	Septas	3
	Color	Claro

c) *Meloidogyne* sp.

Síntomas

Se observa la planta muestran amarilleo, marchitamiento y reducciones del tamaño, las raíces muestran un engrosamientos o agallas característicos de distintos tamaño; como se muestran en las fotos 10 y 11.

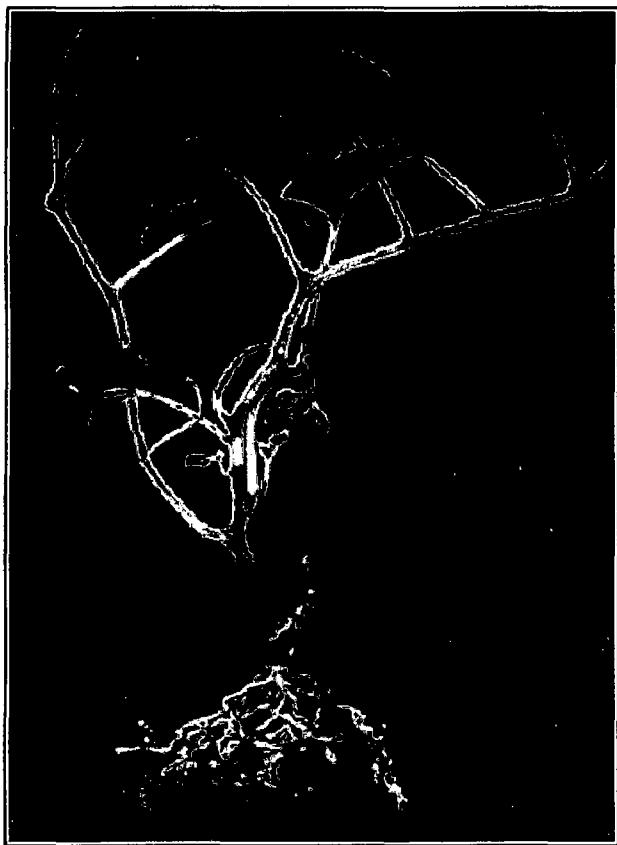
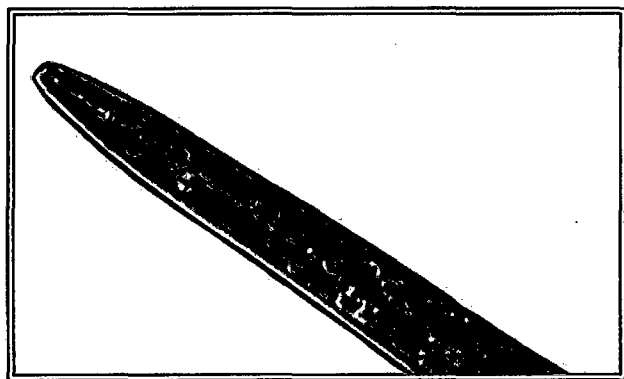


Foto 10: Síntomas en las raíces



Foto 11: Síntomas en las raíces



Fotos 12: *Meloidogyne* sp.



Fotos 13: *Hembra Meloidogyne* sp.

5.3. Evaluación de parámetros Agronómicos.

5.3.1. Número de Frutos por Planta.

Cuadro 07. Número promedio de frutos por Planta /Sistema evaluado.

Número de Plantas Evaluadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	\overline{X}
Sistema con Espaldera	6	7	8	7	8	8	7	6	7	6	70	7
Sistema Tradicional	7	6	6	8	7	6	7	6	8	7	68	6,8

5.3.2. Peso de Fruto en gramos por Planta a la Cosecha.

Cuadro 08. Peso Promedio de Frutos por Plantas a la Cosecha.

Número de Plantas Evaluadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	\overline{X}
Sistema con Espaldera	416	400	375	366	360	455	350	400	400	400	3822	392,2
Sistema Tradicional	350	400	375	335	360	355	600	350	350	600	4075	407,5

5.3.3 Calidad de Fruto Cosechado.

Cuadro 09. Calidad de fruto cosechado según Sistema de Cultivo.

Característica exigidas por el Mercado	Sistema con Espaldera	Sistema Tradicional
Diámetro de fruto en promedio	7,85 cm.	8,51 cm.
Longitud de Fruto en promedio	27,65 cm.	26,82 cm.
Color de fruto	Verde Uniforme	Verde con Franja Blanca
Forma de fruto	En su mayoría Largo uniforme	En su mayoría Curvados

Cuadro 10. Condición de frutos cosechados por Sistema Tradicional (4 Cosechas).

Nº Cosechas	Frutos Perforados	Frutos Quemados por el sol	Frutos fecundados caídos(perforados por insectos)	Frutos buenos
Primera cosecha	12	4	3	56
Segunda cosecha	7	3	2	72
Tercera cosecha	9	2	5	65
Cuarta Cosecha	5	3	3	46
Total	33	11	13	239

Cuadro 11: Condición de frutos cosechados por Sistema en Espalderas (4 Cosechas).

Nº Cosechas	Frutos Perforados	Frutos Quemados por el sol	Frutos fecundados caídos(perforados por insectos)	Frutos buenos
Primera cosecha	7	0	2	74
Segunda cosecha	6	0	2	64
Tercera cosecha	8	0	1	65
Cuarta cosecha	3	0	3	53
Total	24	0	8	256

5.3.4. Rendimiento de frutos por ha.

Cuadro 12. Rendimiento de fruto por ha.

Sistema de espaldera Rendimiento de Frutos/ha	Sistema Tradicional Rendimiento de Frutos/ha
64 000	59 750

5.3.5. Insectos presentes durante la investigación.

- Diabrotica (*Diabrotica* sp.)
- Perforador del fruto (*Diaphania* sp.)
- Grillo (*Grillotalpa* sp)

VI. DISCUSIÓN.



6.1. Incidencia y Severidad.

El en cuadro resumen 01, podemos notar que la enfermedad que se manifestó en la etapa de Emisión de Guías fue *Corynespora sp.*, en ambos sistemas de producción; en la etapa de floración las enfermedades que se manifestaron fueron *Pseudophoronospora cubensis* y *Meloydogine sp.*; *P. cubensis* fue la enfermedad que mostró un comportamiento endémico ya que la incidencia y severidad aumentaron drásticamente alcanzando incidencias del 100%, sin embargo la severidad se manifestó con mayor grado en las parcelas bajo el sistema Tradicional (ras del suelo), acortando el ciclo de vida del pepinillo.

En el cuadro 02 muestra muestra el análisis de varianza de la regresión entre incidencia y área foliar afectada para el sistema de siembra en espaldera donde se aprecia la significancia para la regresión lo cual indica la relación entre la incidencia de enfermedades y su relación entre el área foliar afectada, el grafico N° 01, la relación positiva entre las variables; el cuadro N° 03 muestra el análisis de varianza de la regresión entre incidencia de enfermedades y área foliar para el sistema de siembra tradicional, donde se aprecia la significancia para la regresión lo que indica la relación que existe entre la incidencia y el área foliar; el grafico 02 muestra la relación positiva que existe entre la incidencia y el área foliar de las enfermedades presentadas en campo para el sistema de siembra tradicional.

El cuadro 04 muestra, la severidad del ataque de *P.cubensis* en hojas bajas, medias, y altas o terminales donde se aprecia la evolución de la enfermedad en la planta principalmente en las hojas bajas y en menor grado en las hojas terminales, sin embargo en la etapa de cosecha el área foliar resultó afectada en un 60% en el sistema sin espaldera y en un 40% en el sistema con espaldera hasta llegar posteriormente a la defoliación completa.

6.2. Patógenos identificados.

⊕ *Corynespora sp.*

Patógeno encontrado causando manchas foliares en el cultivo de pepinillo se presentó solo en la etapa de Emisión de Guía. Los síntomas que se describen en los resultados fueron similares a los reportados por DEL BUSTO y Otros, (2005). Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro 05, tiene similitud con lo descrito por ELLIS (1971). Este patógeno no se encontró en los muestreos de las posteriores etapas fenológicas del cultivo. Como se muestra en las fotos 03 y 04, las estructuras de este patógeno se aprecia en las fotos 05 y 06.

⊕ *Pseudoperonospora cubensis.*

Patógeno encontrado causando manchas foliares en el cultivo de pepinillo se presentó en la etapa de Floración hasta el final de la Cosecha. Los síntomas que se describen en los resultados fueron similares a los reportados por DEL BUSTO y Otros, (2005). Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro 06, tiene similitud con lo descrito por Cueva y Acuña (2005). Este

patógeno presentó gran agresividad sobre todo en el sistema tradicional donde la defoliación en la etapa de cosecha fue completa. Las fotos 07 y 08 muestran los síntomas de la enfermedad y la foto 09 muestra la estructura del patógeno.

⊕ ***Meloidogyne sp.***

Patógeno encontrado causando enanismo y agallas en la raíz de la planta de pepinillo se presentó en la etapa de Floración hasta el final de la Cosecha. Los síntomas que se describen en los resultados fueron similares a los reportados por CAMARGO 2005. Las fotos 10 y 11 muestran los síntomas de la enfermedad.

6.3. De los parámetros agronómicos evaluados.

El número promedio de frutos por Planta (Cuadro 07), nos muestra que el sistema en espaldera alcanzó la mayor cantidad de frutos con 7 frutos en promedio y el sistema tradicional alcanzó 6,8 frutos por planta en promedio.

El peso y diámetro resultaron mayores en el sistema tradicional donde el ataque fue mas severo de *P. cubensis*, posiblemente este efecto se debió a que en este sistema la defoliación comenzó mucho mas antes que en el sistema con espaldera lo que aceleró el proceso de maduración y almacenamiento de reservas en el fruto.

Las características de la variedad como longitud y diámetro de fruto exceden en varios centímetros a los descritos por Clemente V. (2006) y Secure (2005). Para la variedad en estudio. Esto se debió probablemente que las condiciones que presenta la zona diferente a las de Europa de donde proviene la descripción de la variedad.

El peso promedio de frutos del cuadro 08, nos muestra que en el sistema tradicional los frutos alcanzan un peso promedio de 407,5 g. y el sistema en espaldera alcanzó un peso promedio de 392,2 g. esta diferencia es posiblemente debido a que los frutos en el sistema tradicional a la cosecha no presentan hojas ya que el ataque de *P. cubensis* es sumamente severo y los frutos absorben todas las reservas de la planta acelerando su maduración como se aprecia en las fotos 01 y 02.

Así mismo el cuadro 09 nos muestra que la calidad de frutos requerida por el mercado es ampliamente cubiertos por los frutos producidos bajo el sistema de espaldera como lo manifiesta **Agro negocios (2006)**.

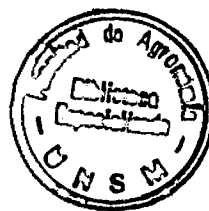
El cuadro 10 y 11, nos muestra la condición de frutos cosechados por sistema donde se aprecia que el sistema tradicional presentó gran cantidad de frutos quemados por el sol y frutos atacados por insectos en frutos recién fecundados.

El cuadro 12 muestra el rendimiento de frutos buenos a la cosecha donde se aprecia que el sistema por espaldera se obtuvo una producción de 64 000 frutos/ha., mientras que en el sistema tradicional se obtuvo solo un rendimiento de 59 750 frutos / ha.

VII. CONCLUSIÓN.

- 7.1.** Según los Síntomas observados, aislamientos de los patógenos, características de las estructuras, se identificaron los siguientes patógenos en el cultivo de pepinillo: *Corynespora sp.*, *Pseudoperonospora cubensis* y *Meloidogvine sp.*
- 7.2.** El porcentaje de incidencia de *Corynespora sp.*, en campo fue de 40,6%, para el sistema en espaldera y de 62,5% para el sistema tradicional, este hongo solo se presentó en la etapa de Emisión de Guías.
- 7.3.** *Pseudoperonospora cubensis* presentó una incidencia al final de la cosecha de en ambos sistemas fue de 100%, sin embargo el Área Foliar Afectada de 61,5% para el sistema en espaldera y 100% para el sistema tradicional.
- 7.4.** El pepinillo bajo el, sistema de espaldera resultó ser mas aplicable por que se nota menor incidencia y severidad de *Corynespora sp* y *Pseudoperonospora cubensis*, menor daño por la radiación solar y de mejor calidad de fruto.
- 7.5.** La etapa más susceptible del cultivo de pepino comienza en la etapa de Guiado y se acentúa más en la floración hasta la cosecha.

VIII. RECOMENDACIONES.



- 8.1. Se recomienda realizar monitoreos permanentes a los campos, en futuras campañas; en especial, cuando la plantación de pepinillo alcanza la etapa de guiado y floración, para así determinar el momento preciso del control a aplicar.
- 8.2. Considerando que el mildiu del pepinillo es el principal problema patológico en Lamas, se recomienda evaluar entradas de variedades resistentes, con fines de reducir las pérdidas.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. AGRONEGOCIOS. 2006." Guía Técnica del cultivo del pepino". Sitio web del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.
<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/pepino.pdf> Consulta: 29.abr.
2. BLAS, 1993. "Estudios epidemiológicos sobre el virus del mosaico del pepino en diferentes cultivos y provincias españolas: identificación serológica de los subgrupos" Pág. 35-38.
3. Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO). 2006. "El Cultivo del pepino".
www.camagro.com/actualidad/descarga/GuiaTecnicaCultivoPepino.pdf
4. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2005. Bioseguridad en línea. México, D.F "Cucumis Sativus"
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_sg7.pdf.
5. DOMINGUEZ, A. 1998. Los microelementos en Agricultura. Ediciones Mundi-Prensa. Impreso en España. 354 Pág.
6. DELGADO, F. 1993. "Cultivos Hortícola – datos Básicos" Universidad Nacional agraria "La Molina" Lima – Perú. 105 p.

7. HORTUS. 2005. Cartilla para el Cultivo del Pepinillo. Lima – Perú.
8. INCAGRO. 2006. Proyecto de Investigación y Extensión Agrícola (PIEA) Innovación Y Competitividad para el Agro Peruano (INCAGRO) Fondo de Tecnología Agraria (FTA).
9. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, (ICA) 2008. Publicaciones. "Plagas endémicas de Colombia". En
<http://www.ica.gov.co/publicaciones/plagas/gerbera/gerbera.htm>.
10. INFOJARDIN 2008.
www.rticulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/Enfermedades/antracnosis.htm
11. PATHOGEN BIOLOGY 2008. "Rhizoctonia diseases of turfgrass" en
<http://www.apsnet.org/Education/LessonsPlantPath/Rhizoctonia/pathbio.htm>
12. SARLI, A. E. 1980. Tratado de horticultura. Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, Argentina, 459p.
13. Servicio de Información y Censo Agropecuario (SICA). 2006. "Pepinillo, Pickle"
Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador
http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/pepinillo/pepinillo_mag.pdf.

14. SARLI, A. E. 1980 SARLI, A. E. 1980. Tratado de horticuultura. Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, Argentina, 459p.
15. Servicio de Información y Censo Agropecuario (SICA). 2006. "Pepinillo, Pickle" Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador.
http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/pepinillo/pepinillo_mag.pdf.
16. SEGURA, M.L. Y ET AL. 1998. Crecimiento y extracción de nutrientes del cultivo de pepino bajo invernadero. Actas II Simposio Nacional-III Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas, pg: 273-278.
17. TRAVES, G. 1962. Abonos. Vol.II. 2^{da}. Edición. Editorial. Sintet. España. 456 p.
18. VOLOSKY, E. 1974. Hortalizas. Cultivo y producción en Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile 353p.

ANEXO

Anexo N° 01.

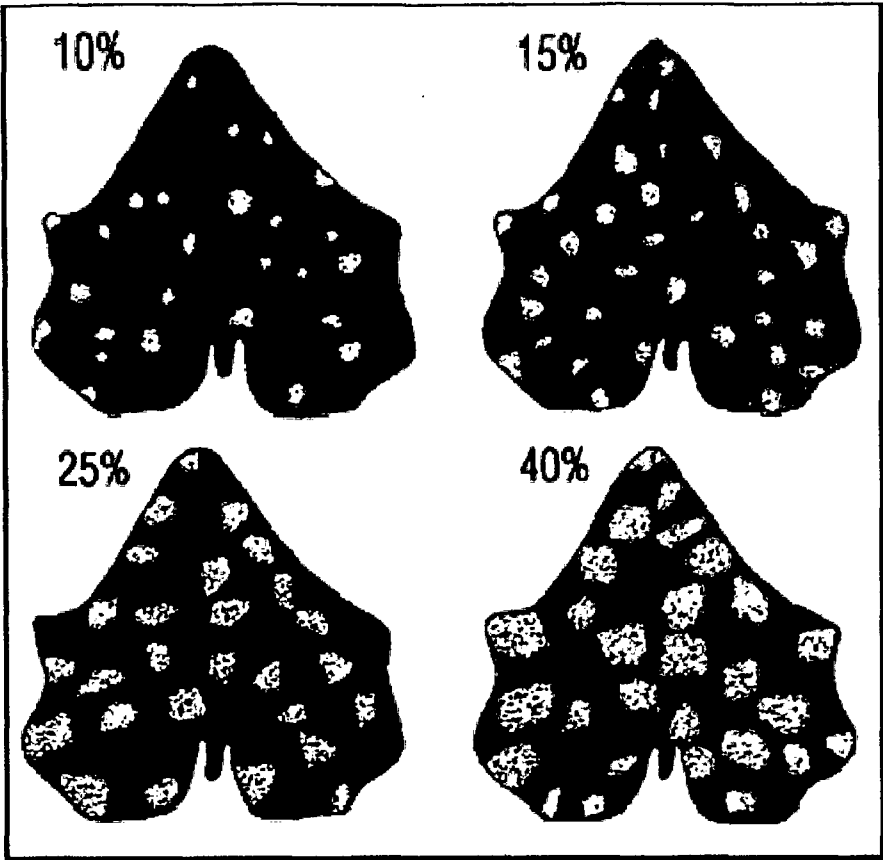
Presupuesto del proyecto.

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	C. UNIT. S/.	TOTAL S/.
Costos directos				
1. Materiales y herramientas				
Machetes	Unidad	2	10,00	20,00
Palanas rectas	Unidad	2	35,00	70,00
Rastrillo	Unidad	2	15,00	30,00
Balanza tipo reloj.	Unidad	1	40,00	40,00
Wincha métrica (50 m)	Unidad	1	30,00	30,00
Baldes	Unidad	3	3,00	9,00
Sacos de polietileno	Unidad	4	0,70	2,80
Cordel	m.	50	0,30	15,00
Tijera podadora	Unidad	1	18,00	18,00
Libretas de apuntes	Unidad	2	3,00	6,00
Rollos de películas	Unidad	1	12,00	12,00
Raíces de Barbasco	Kg	8	5,00	40,00
2. Preparación de terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	4	12,00	48,00
Alquiler de motocultor	Hora	2	52,00	104,00
Combustible	Gal.	2	9,40	18,80
3. Acondicionamiento del terreno				
Demarcación de bloques y tratamientos	Jornal	2	12,00	24,00
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	5	12,00	60,00
Aporque	Jornal	2	12,00	24,00
Riegos	jornal	5	12,00	60,00
6. Cosecha				
Totales	Jornal	5	12,00	60,00
8. Servicio de terceros				
Análisis de suelo	Unidad	1	50,00	50,00
Letreros de campo	-	-	-	40,00
Fotocopias, tipesos	-	-	-	100,00
Revelado de fotos	-	-	-	30,00
Pasajes (Tarapoto – Lamas)	Unidad	48	7,00	340,00
Transporte materiales e insumos	-	-	-	20,00
TOTAL GASTOS DIRECTOS			-	1230,8
Imprevistos	%	6	-	74
COSTO TOTAL				1344,6

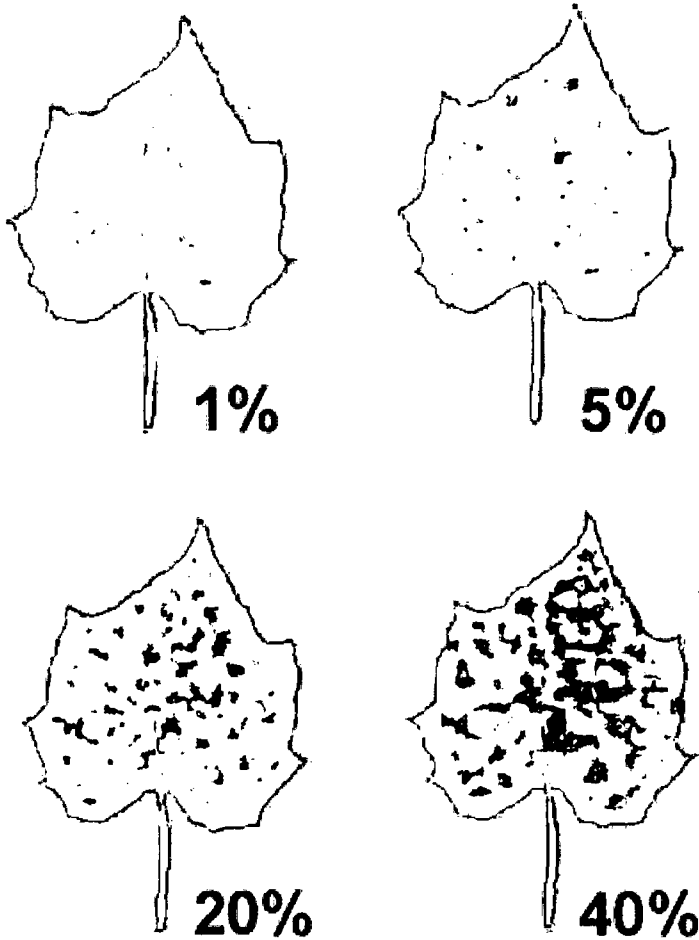
ANEXO N° 02: Costo De Producción De 1 Ha Del Cultivo De Pepinillo.

Variedad : Market more.
 Densidad De Siembra : 0,50 m * 1,0 m.
 Época De Siembra : Todo El Año.
 Periodo Vegetativo : 40 – 60 Días.

Rubro	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
COSTOS DIRECTOS					
1. prep.. Del Terreno					740,00
- despurme y chaleo	Jornal	20	10,00	200,00	
- Quema y limpieza	Jornal	04	10,00	40,00	
- Alineamiento	Jornal	02	10,00	20,00	
- Removido Del suelo	Jornal	40	10,00	400,00	
- Constr. Canal y Camell.	Jornal	08	10,00	80,00	
2. espalderamiento	Jornal	30	10,00	300,00	300,00
3. siembra	Jornal	08	10,00	80,00	80,00
4. resiembra	Jornal	02	10,00	20,00	20,00
5. desahije	Jornal	03	10,00	30,00	30,00
6. labores culturales					380,00
- Deshierbo	Jornal	16	10,00	160,00	
- Control Sanitario	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	03	10,00	30,00	
- Ordenamiento Guías	Jornal	15	10,00	150,00	
- Riegos	Jornal	01	10,00	10,00	
7. Cosecha	Jornal	30	10,00	300,00	300,00
8. clasif. Y enva.	Jornal	04	10,00	40,00	40,00
9. trasp. Y comer.	Jornal	06	10,00	60,00	60,00
10. insumos					486,00
- Semillas	Kg	02	50,00	100,00	
- Isecticida	L	240	0,40	96,00	
- Fungicida	Kg	01	50,00	50,00	
- Fertilizantes	Kg	200	1,20	240,00	
11. Materiales					177,72
- poste de madera	Unidad	1700/10	0,30	51,00	
- alambre	Rollo	54/25	41,00	82,00	
- rafia	Ovillo	04	1,50	6,00	
- cajas	Unidad	260/25	3,00	31,5	
- grapas	Kg	13/25	6,00	3,12	
- machetes	Unidad	02/10	10,00	2,0	
- palanas	Unidad	02/15	15,00	2,0	
- martillo	unidad	01/25	10,00	0,4	
Sub. Total					
- Imprevistos (5% del C.D)					130,68
- Leyes sociales (52% m.o)					864,22
Costo Total S/					4258,16



Escala diagramática para evaluación de severidad de la
oidiosis de las cucurbitáceas (*Erysiphe cichoracearum*)
SEGÚN SENASA - PERU



ESCALA VISUAL PARA MILDIO EN CUCURBITACEAS
Según Jorge Sarmiento